

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-306342**
 (43)Date of publication of application : **02.11.2000**

(51)Int.Cl.

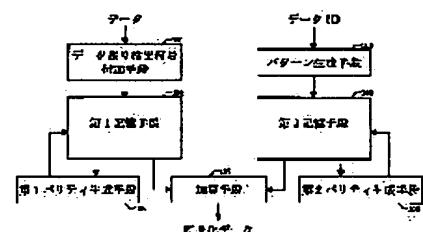
G11B 20/18**B03M 13/00****B04B 14/04**(21)Application number : **11-113262**(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(22)Date of filing : **21.04.1999**(72)Inventor : **YAMAMOTO GIICHI
YABUNO HIROYUKI
USUI MAKOTO**

(54) ERROR CORRECTING ENCODING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an error correcting encoding apparatus which can generate encoded data without executing error correcting encoding again even when a recording point is shifted to a succeeding area because of a recording error or the like in a recording system to recording media required to operate in real time.

SOLUTION: A data error detection code is added to inputted data, which is stored in a first memory means 102. A parity is generated by a first parity generation means 103. The data are thus error-corrected and encoded. Meanwhile, pattern data determined uniquely to an inputted data ID are generated, error-corrected and encoded and stored in a second memory means 105. The error corrected encoded data in the first memory means 102 and error-corrected encoded pattern data in the second memory means 105 are added by an adding means 107, whereby encoded data are outputted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-306342

(P2000-306342A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl.⁷
G 1 1 B 20/18
H 0 3 M 13/00
H 0 4 B 14/04

識別記号
5 4 2

F I
G 1 1 B 20/18
H 0 3 M 13/00
H 0 4 B 14/04

テマコード*(参考)
5 4 2 Z 5 J 0 6 5
5 K 0 4 1
D

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全13頁)

(21)出願番号 特願平11-113262

(22)出願日 平成11年4月21日(1999.4.21)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山本 義一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 藤野 寛之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

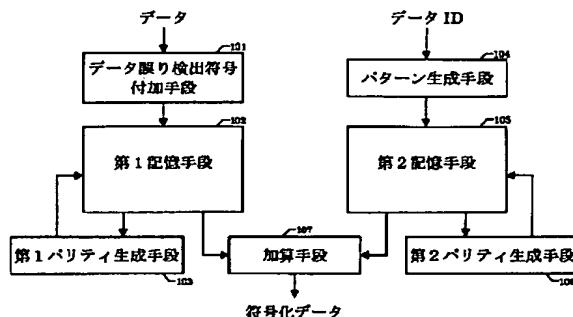
最終頁に続く

(54)【発明の名称】誤り訂正符号化装置

(57)【要約】

【課題】 リアルタイム性が要求される記録媒体への記録システムにおいて、記録エラー等に起因して記録場所を後続の領域にずらした場合でも、誤り訂正符号化をやり直すことなく符号化データを生成できる誤り訂正符号化装置を提供する。

【解決手段】 入力されたデータはデータ誤り検出符号を付加したのち、第1記憶手段102に格納し、第1バリティ生成手段103によりバリティを生成して誤り訂正符号化する。また、入力されたデータIDに対して一意に決まるパターンデータを生成し、誤り訂正符号化して第2記憶手段105に格納する。第1記憶手段102の誤り訂正符号化したデータと第2記憶手段105の誤り訂正符号化したパターンデータを加算手段107により加算して符号化データを出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ領域とデータ誤り検出符号領域と
バリティ領域から構成されるデータを保持する第1記憶
手段と、

データを入力としてデータ誤り検出符号を付加したデータ
誤り検出符号付きデータを生成し、前記第1記憶手段の
データ領域とデータ誤り検出符号領域に格納するデータ
誤り検出符号付加手段と、

前記第1記憶手段のデータから第1バリティを生成し
て、前記第1記憶手段のバリティ領域に格納する第1バ
リティ生成手段と、

パターンデータ領域とバリティ領域から構成されるデータ
を保持する第2記憶手段と、

データIDを入力としてパターンデータを生成し、前記
第2記憶手段のパターンデータ領域に格納するパターン
生成手段と、

前記第2記憶手段のデータから第2バリティを生成し
て、前記第2記憶手段のバリティ領域に格納する第2バ
リティ生成手段と、

前記第1記憶手段のデータと前記第2記憶手段のデータ
を加算して符号化データを生成する加算手段から構成さ
れることを特徴とする誤り訂正符号化装置。

【請求項2】 データ領域とデータ誤り検出符号領域と
バリティ領域から構成されるデータを保持する第1記憶
手段と、

データを入力としてデータ誤り検出符号を付加したデータ
誤り検出符号付きデータを生成し、前記第1記憶手段の
データ領域とデータ誤り検出符号領域に格納するデータ
誤り検出符号付加手段と、

前記第1記憶手段のデータから第1バリティを生成し
て、前記第1記憶手段のバリティ領域に格納する第1バ
リティ生成手段と、

バリティ領域で構成されるデータを保持する第2記憶手
段と、

データIDを入力として第1パターンデータを生成する
第1パターン生成手段と、

前記第1パターンデータと第2記憶手段のデータから第
2バリティを生成して前記第2記憶手段のバリティ領域
に格納する第2バリティ生成手段と、

前記データIDを入力として第2パターンデータを生成
する第2パターン生成手段と、

前記第1記憶手段のデータと前記第2記憶手段のデータ
と前記第2パターンデータを加算して符号化データを生
成する加算手段から構成されることを特徴とする誤り訂
正符号化装置。

【請求項3】 前記第1記憶手段と前記第2記憶手段は
同一のメモリとして構成されることを特徴とする請求項
2記載の誤り訂正符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体で生じた
誤りを訂正する誤り訂正方式において線形符号により誤
り訂正符号化を行う誤り訂正符号化装置に関するもので
ある。

【0002】

【従来の技術】近年、DVD (Digital Versatile Disk) を始めとする光ディスク・光
磁気ディスク等の大容量化に伴い、動画像記録などの様
々な応用が考えられている。

【0003】図14はDVDの記録装置で使用される従
来の誤り訂正符号化装置の例である。また、DVD規格
としてはECMA-272「120mm DVD Rewriteable Disk (DVD-RAM)」があり、同規格のp. 14～p. 19にDVDの誤り訂正
符号化方式の説明がある。

【0004】図14において、1401はデータID・
データID誤り検出符号付加手段、1402はデータ誤
り検出符号付加手段、1403はスクランブル手段、1
404は記憶手段、1405はバリティ生成手段であ
る。

【0005】図14の誤り訂正符号化装置において、入
力データの誤り訂正符号化手順を説明する。

【0006】まず、データID・データID誤り検出符
号付加手段において入力されたデータにセクタ単位でデ
ータIDとデータID誤り検出符号を付加する。さら
に、データ誤り検出符号付加手段においてデータ誤り検
出符号を付加する。続いて、スクランブル手段におい
てデータIDにより一意に決まるスクランブルパターンを
加算して記憶手段に格納する。

【0007】記憶手段に格納されたデータは、DVDの
誤り訂正符号化の単位となる16セクタごとに誤り訂正
符号化される。DVDの誤り訂正符号は、リード・ソロ
モン符号の積符号であり、208ヶの内符号語と182
ヶの外符号語から構成される線形符号である。従って、
誤り訂正符号化は、これらの内・外符号語のバリティを
バリティ生成手段により生成して記憶手段に格納するこ
とにより行う。

【0008】誤り訂正符号化が完了したデータは符号化
データとして出力され、記録媒体に記録される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、記録媒体の
局所的な欠陥等により記録できない場合が起こり得る。
もし、記録に失敗した場合には、記録媒体内の別の箇所
に記録することになるが、動画像記録などのようにリアル
タイム性が要求されるシステムにおいては、記録レー
トの低下を最小限に抑えるために後続の記録領域に記録
する方式をとるのが有利である。しかし、記録する領域
を後続の領域にずらした場合に、データIDを後続のもの
に変更する必要が発生し、さらに、データIDの変更
に伴いスクランブルパターンが変わるために、図14の誤

り誤り訂正符号化装置では、データID・データID誤り検出符号の付加からやり直すことになる。このため、誤り訂正符号化を行い符号化データを生成する時間が必要となり、結果として記録レートが低下することになる。特に、DVDのように誤り訂正符号化の単位が大きい積符号では、誤り訂正符号化に所有する時間は大きくなり、誤り訂正符号化のやり直しによる記録レートの低下は顕著になる。

【0010】本発明は、この点に鑑みなされたもので、記録する領域が後続の領域にずれることによりデータIDの変更が発生した場合でも、誤り訂正符号化のやり直しが必要にならない誤り訂正符号化の方式を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】以上のような課題を解決するために、本発明はデータ誤り検出符号付加手段によりデータ誤り検出符号が付加されたデータとパターン生成手段によりデータIDから生成されたパターンデータを個別に誤り訂正符号化し、それらを加算することにより符号化データを生成する誤り訂正符号化装置である。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の誤り訂正符号化装置は、データとデータに加算されるデータIDに依存したパターンデータを個別に順次誤り訂正符号化し、個別に誤り訂正符号化したものと加算することにより符号化データを生成する。このため、データIDが後続のものに変更された場合でも、データを誤り訂正符号化したものと後続のデータIDに対応したパターンデータを誤り訂正符号化したものと加算することで誤り訂正符号化をやり直すことなく符号化データを生成することができる。

【0013】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0014】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1における誤り訂正符号化装置の構成を示したものであり、同図において、101はデータ誤り検出符号付加手段、102は第1記憶手段、103は第1パリティ生成手段、104はパターン生成手段、105は第2記憶手段、106は第2パリティ生成手段、107は加算手段である。

【0015】以下、図1の誤り訂正符号化装置の動作について説明したのち、DVDフォーマットにおける誤り訂正符号化装置を構成する際の例を示す。まず、データ誤り検出符号付加手段101によって入力されたデータにデータ誤り検出符号を付加する。データ誤り検出符号は、データの再生時に誤り訂正復号化後のデータに含まれる誤りを検出するため付加するものであり、誤り訂正復号化が正常であるかの判定に利用される。データ誤り検出符号が付加されたデータは第1記憶手段102に格納される。第1記憶手段102に格納されたデータは、第1パリティ生成手段103によってパリティが付

加され誤り訂正符号化される。

【0016】また、入力されたデータIDにより一意に決まるパターンデータをパターン生成手段104によって生成して第2記憶手段105に格納する。第2記憶手段105に格納されたパターンデータは、第2パリティ生成手段106によってパリティが付加され誤り訂正符号化される。

【0017】続いて、誤り訂正符号化して第1記憶手段102に格納されたデータとパターンデータを誤り訂正符号化して第2記憶手段105に格納されたデータを加算手段107によって加算することにより符号化データを生成する。

【0018】本実施の形態の誤り訂正符号化装置における符号化データの生成動作例を図2に示す。図2の動作例は、データd1, d2, …を記録媒体上のL1, L2, …に記録していくものである。ここで、記録媒体上のL1, L2, …に対応するデータIDをi1, i2, …とし、データIDi1, i2, …に対して一意に決まるパターンデータをp1, p2, …とする。また、データd1, d2, …にデータ誤り検出符号を付加して誤り訂正符号化したものとD1, D2, …とし、パターンデータp1, p2, …を誤り訂正符号化したものとP1, P2, …とする。

【0019】まず、データd1を記録媒体上のL1に記録する場合は、上述したようにデータ誤り検出符号付加手段101と第1記憶手段102と第1パリティ生成手段103によりデータd1にデータ誤り検出符号を付加して誤り訂正符号化したD1を生成し第1記憶手段102に格納する。また、パターン生成手段104と第2記憶手段105と第2パリティ生成手段106によりデータIDi1に対して一意に決まるパターンデータを誤り訂正符号化したP1を生成し第2記憶手段105に格納する。これらD1, P1の生成は記録媒体上のL1への記録を開始するまでに完了しておく。その後、加算手段107によりD1とP1を加算して符号化データを生成し、記録媒体上のL1に記録する。

【0020】同様にデータd2, d3を記録するためには、D2, D3とP2, P3を生成して加算することにより符号化データを生成し、記録媒体上のL2, L3に記録する。ここで、L3への記録において記録媒体の欠陥により記録に失敗したとする。この場合、データd3を記録媒体上のL4にずらして記録することになるが、これはD3とP4を加算して生成した符号化データを記録媒体上のL4に記録することにより行う。このときに必要なD3とP4の生成は、記録の成功、失敗に関わらずにL4への記録が開始するまでに完了しており、記録の失敗により符号化データの生成が遅れることはない。

【0021】以下、D4, D5, …とP5, P6, …をそれぞれ生成・加算した符号化データを記録媒体上のL5, L6, …に記録していく。

【0022】次に、本実施の形態でのDVDフォーマットにおける誤り訂正符号化装置の構成例を説明する。

【0023】DVDの誤り訂正符号は、素体GF(2)に原始多項式(数1)の根 α を付加した拡大体上でのリードソロモン符号の積符号であり、内符号208ヶ、外符号182ヶから構成される。

【0024】

【数1】

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$$

【0025】DVDの誤り訂正符号の単位は16セクタであり、図3がその構造を示したものである。各セクタはデータID、データID誤り検出符号、リザーブ、ユーザーデータ、データ誤り検出符号から構成され、16セクタ単位で内符号と外符号のパリティが付加される。

【0026】図4はデータ誤り検出符号付加手段101の構成例である。DVDのデータ誤り検出符号は、データID、データID誤り検出符号、リザーブ、ユーザーデータのビット系列を多項式の係数とみなして多項式 $a(x)$ を構成し、(数2)により求めた多項式の各係数を取り出したものである。

【0027】

【数2】

$$a(x) \cdot x^{32} \mod x^{32} + x^{31} + x^4 + 1$$

【0028】図4において、401～432は1ビットの記憶素子、441～443は加算器、451はスイッチ、461は出力選択部である。図4のデータ誤り検出符号付加手段の動作を説明する。このデータ誤り検出符号付加手段においては、データID、データID誤り検出符号は0であるものとしてデータ誤り検出符号を生成する。従って、リザーブとユーザーデータを入力データとしてビット系列で入力する。まず、401～432の記憶素子を0にクリアしてスイッチ451をオンにする。また、出力選択部461において入力データを選択して出力するように設定する。その後、リザーブとユーザーデータをビット単位で順に入力する。リザーブとユーザーデータの入力が完了すると、スイッチ451をオフにして出力選択部461を記憶素子432の出力を選択して出力するように設定し、431～401の記憶素子の値を順に出力することにより、データ誤り検出符号を付加する。データ誤り検出符号を付加したデータは第1記憶手段102に格納する。このとき、図3におけるデータID領域とデータID誤り検出符号領域は0にしておく。

【0029】図5は第1パリティ生成手段103の構成例である。図5において、501は第1パリティ生成部、502は第2パリティ生成部、503は出力切替部である。DVDの誤り訂正符号は積符号であり、内符号と外符号でパリティの生成方法が異なる。このため、内符号のパリティを生成する第1パリティ生成部501と

10 外符号のパリティを生成する第2パリティ生成部502を切り替えて使用する。図6は第1パリティ生成部501の構成例であり、図7は第2パリティ生成部502の構成例である。図6において、601～610は8ビットの記憶素子、621～630は係数乗算器、641～650は8ビットの加算器である。また、図7において、701～716は8ビットの記憶素子、721～736は係数乗算器、741～756は加算器である。

【0030】図6の構成例では、入力された符号語データの各バイトを係数とした多項式B(X)に対して(数3)の演算を行い、演算結果の多項式の各係数を取り出すことで内符号のパリティを生成する。

【0031】

【数3】

$$B(X) \cdot X^{10} \mod \prod_{i=0}^9 (X - \alpha^i)$$

20 【0032】同様に、図7の構成例では、入力された符号語データの各バイトを係数として多項式C(X)に対して(数4)の演算を行い、演算結果の多項式の各係数を取り出すことで外符号のパリティを生成する。

【0033】

【数4】

$$C(X) \cdot X^{16} \mod \prod_{i=0}^{15} (X - \alpha^i)$$

30 【0034】図5のパリティ生成手段を使用して誤り訂正符号化する動作を説明する。まず、内符号のパリティを生成するために、出力切替部503の出力として第1パリティ生成部501の出力を選択する。次に、第1記憶手段102に格納したデータ誤り検出符号が付加された16セクタ分のデータに対して、図3における1行目から192行目までのデータを各行ごとに図5のパリティ生成手段に入力する。このとき入力するデータは1行当り172バイトとなる。図5のパリティ生成手段において生成されたパリティは、第1記憶手段102内の入力したデータと同じ行の内符号パリティ領域に格納する。

40 【0035】続いて、外符号のパリティを生成するためには、出力切替部503の出力として第2パリティ生成部502の出力を選択する。次に、第1記憶手段102の図3における1列目から182列目までのデータを各列ごとに図5のパリティ生成手段に入力する。このとき入力するデータは1列当り192バイトとなる。また、173列目から182列目までは既に生成済みの内符号のパリティを入力する。図5のパリティ生成手段において生成されたパリティは、第1記憶手段102内の入力したデータと同じ列の外符号パリティ領域に格納する。

50 【0036】図8はパターン生成手段104の構成例である。図8において、801はデータID保持部、80

2はカウンタ部、803はデータID誤り検出符号付加部、804はデータ誤り検出符号生成部、805はシード生成部、806はシフトレジスタ、807は加算器、808は出力切替部である。図8の構成例では、図3におけるデータIDとデータID誤り検出符号とユーザーデータとデータ誤り検出符号をセクタ単位に生成して出力する。以下、その動作を説明する。

【0037】入力されたデータIDはデータID保持部801に保持されたのち、カウンタ部802に保持される。カウンタ部802ではセクタ単位に1加算される。この値がそのセクタのデータIDとなる。データID誤り検出符号付加部803では、カウンタ部802の出力をデータID誤り検出符号が付加される。DVDのデータID誤り検出符号は、データIDを多項式D(X)とみなしたときに(数5)で求められる多項式の各係数を取り出したものである。

【0038】

【数5】

$$D(X) \cdot X^2 \mod \prod_{i=0}^1 (X - \alpha^i)$$

【0039】図9はデータID誤り検出符号付加部803の構成例である。図9において、901と902は8ビットの記憶素子、911と912は係数乗算器、921と922は加算器、931は出力選択部である。図9の構成例では、まず、901と902の記憶素子の値を0にし、出力選択部931を入力されたデータIDが出力されるように設定する。次に、データIDをバイト単位に入力する。その後、データIDの入力が完了した時点の901と902の記憶素子の値をデータID誤り検出符号として出力選択部931を介して出力する。

【0040】データID誤り検出符号付加部803においてデータID誤り検出符号が付加されたデータIDをデータ誤り検出符号生成部804に入力してデータ誤り検出符号を生成する。ここで生成するデータ誤り検出符号は、図3におけるリザーブとユーザーデータを0とした場合に算出されるデータ誤り検出符号であり、データIDとデータID誤り検出符号のビット系列を多項式e(x)とみなしたときに(数6)で求められる多項式の各係数を取り出したものになる。

【0041】

【数6】

$$e(x) \cdot x^{16432} \cdot x^{32} \mod x^{32} + x^{31} + x^4 + 1$$

【0042】図10はデータ誤り検出符号生成部804の構成例である。図10において、1001～1032は1ビットの記憶素子、1041～1053は加算器である。図10の構成例では、まず、1001～1032の記憶素子の値を0にしたのち、データIDとデータID誤り検出符号を順にビット単位で入力する。データI

DとデータID誤り検出符号の入力が完了したときの1001～1032の記憶素子の値をデータID誤り検出符号として出力する。

【0043】図8におけるシフトレジスタ806と加算器807で構成される部分によってDVDのスクランブルパターンが生成される。スクランブルパターンを生成する際のシフトレジスタの初期値はデータIDの第4バイト目のビット4～ビット7により(表1)のように規定される。但し、表中の設定番号はデータIDの第4

10バイト目のビット4～ビット7の値である。

【0044】

【表1】

設定値番号	設定値	設定値番号	設定値
(0)	0001	(8)	0010
(1)	5500	(9)	5000
(2)	0002	(A)	0020
(3)	2A00	(B)	2001
(4)	0004	(C)	0040
(5)	5400	(D)	4002
(6)	0008	(E)	0080
(7)	2800	(F)	0005

20 【0045】シード生成部805は、カウンタ部802の出力からシフトレジスタ806に設定する初期値を生成する。生成された初期値はシフトレジスタ806に設定され、シフトレジスタ806の下位8ビットが出力される。その後、シフトレジスタ806を8回左シフトしたのちシフトレジスタ806の下位8ビットを出力する動作を合計2048バイト分繰り返す。

【0046】出力切替部808は、図3におけるセクタ構造に従ってデータを出力する。つまり、データIDとデータID誤り検出符号としてデータID誤り検出符号付加部803の出力を選択し、リザーブとして0を選択し、ユーザーデータとしてシフトレジスタ806の出力を選択し、データ誤り検出符号としてデータ誤り検出符号生成部804の出力を選択して、それをバーンデータとして出力する。生成したバーンデータは第2記憶手段105に格納する。

【0047】第2記憶手段105に格納されたバーンデータは第2バリティ生成手段106を使用して誤り訂正符号化される。第1バリティ生成手段103と同様に図5の構成例を第2バリティ生成手段106として使用できる。また、第2記憶手段105に格納されたバーンデータの誤り訂正符号化の手順は、第1記憶手段102に格納されたデータの誤り訂正符号化の手順と同じようにして、第2バリティ生成手段106を使用して行うことができる。

【0048】第1記憶手段102の誤り訂正符号化されたデータと第2記憶手段105の誤り訂正符号化されたバーンデータを加算手段107により加算しながら符号化データを出力することで、DVDフォーマットにおける誤り訂正符号化装置が構成できる。

50 【0049】(実施の形態2) 図11は本発明の実施の

形態2における誤り訂正符号化装置の構成を示したものであり、同図において、1101はデータ誤り検出符号付加手段、1102は第1記憶手段、1103は第1バリティ生成手段、1104は第1パターン生成手段、1105は第2バリティ生成手段、1106は第2記憶手段、1107は第2パターン生成手段、1108は加算手段である。

【0050】以下、図11の誤り訂正符号化装置の動作について説明した後、DVDフォーマットにおける誤り訂正符号化装置を構成する際の例を示す。まず、データ誤り検出符号付加手段1101によって入力されたデータにデータ誤り検出符号を付加する。データ誤り検出符号が付加されたデータは第1記憶手段1102に格納される。第1記憶手段1102に格納されたデータは、第1バリティ生成手段1103によってバリティが付加され誤り訂正符号化される。

【0051】また、入力されたデータIDにより一意に決まるパターンデータを第1パターン生成手段1104によって生成し、そのパターンデータに対するバリティを第2バリティ生成手段1105によって生成して第2記憶手段1106に格納する。このとき、誤り訂正符号として積符号を用いている場合には、第2記憶手段1106に格納したバリティを第2バリティ生成手段1105に入力することにより内符号バリティと外符号バリティの交わる部分のバリティを生成して第2記憶手段1106に格納する。

【0052】さらに、入力されたデータIDにより一意に決まるパターンデータを第2パターン生成手段1107によって生成する。

【0053】続いて、加算手段1108において、第2記憶手段1106に格納されたパターンデータに対するバリティと第2パターン生成手段1107により生成したパターンデータを結合して誤り訂正符号を形成し、第1記憶手段1102に格納された誤り訂正符号化済みのデータに加算することにより符号化データを生成する。

【0054】次に、本実施の形態でのDVDフォーマットにおける誤り訂正符号化装置の構成例を説明する。

【0055】データ誤り検出符号付加手段1101は実施の形態1と同様に図4の構成例で実現でき、第1バリティ生成手段1103についても実施の形態1と同様に図6の構成例で実現できる。また、入力されたデータを誤り訂正符号化して第1記憶手段1102に格納する手順も実施の形態1と同様である。

【0056】図12は本実施の形態での第1パターン生成手段1104の構成例である。図12において、1201はデータID保持部、1202はカウンタ部、1203はデータID誤り検出符号付加部、1204はデータ誤り検出符号生成部、1205はシード生成部、12

06はシフトレジスタ、1207は加算器、1208は15ビットの記憶素子、1209は加算部、1210は出力切替部である。

【0057】図12の構成例では、図3における内符号バリティと外符号バリティを除く領域のデータを横方向と縦方向の両方向に生成することができるようになっている。まず、横方向のデータの生成は、データID保持部1201とカウンタ部1202とデータID誤り検出符号付加部1203とデータ誤り検出符号生成部1204とシード生成部1205とシフトレジスタ1206と加算器1207と出力切替部1210を図8に示した実施の形態1でのパターン生成手段の構成例と同様に動作させることにより行う。次に、縦方向のデータを生成する場合を説明する。データIDとデータID誤り検出符号とデータ誤り検出符号の生成方法については、横方向のデータを生成する場合と同様に、出力しているデータに対応するデータIDをカウンタ部1202で生成し、そのデータIDに対してデータID誤り検出符号付加部1203でデータID誤り検出符号を付加し、さらに、データ誤り検出符号生成部1204でデータ誤り検出符号を生成する。スクランブルパターンを縦方向に生成するために、まず、データIDの第4バイト目のビット4～ビット7により(表2)に示す設定値をシード生成部1205で生成する。

【0058】

【表2】

設定値番号	設定値	設定値番号	設定値
(0)	52CE	(8)	2CEF
(1)	1633	(9)	633E
(2)	259D	(A)	59DF
(3)	2C67	(B)	467D
(4)	4B3B	(C)	33BF
(5)	58CF	(D)	0CFA
(6)	1677	(E)	677E
(7)	319F	(F)	19FS

【0059】(表2)の設定値は、シフトレジスタ1206によって9回左シフトしたときのシフトレジスタ1206の値が(表1)の設定値となるようにしたものである。シード生成部1205で生成した設定値はシフトレジスタ1206に設定される。シフトレジスタ1206は1列のスクランブルパターンの生成が完了するごとに8回左シフトする。記憶素子1208では、シフトレジスタ1206の値を設定したのち下位8ビットを出力する。その後、記憶素子1208の値を加算部1209に入力して加算部1209の出力を再び記憶素子1208に保持し、下位8ビットを出力する。但し、加算部1209の入力ビットi14～i0と出力ビットo14～o0の関係は(表3)のようになる。

【0060】

【表3】

11

$o14 = i13 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o13 = i14 + i12 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o12 = i14 + i13 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o11 = i14 + i13 + i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o10 = i13 + i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o9 = i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o8 = i14 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o7 = i13 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o6 = i12 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o5 = i14 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o4 = i14 + i13 + i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o3 = i14 + i13 + i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o2 = i14 + i13 + i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o1 = i14 + i13 + i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$
$o0 = i13 + i12 + i11 + i10 + i9 + i8 + i7 + i6 + i5 + i4 + i3 + i2 + i1 + i0$

12

【0061】この加算部1209に入力して記憶素子1208の値を更新して下位8ビットを出力する動作をさらに10回繰り返して合計12バイトのデータを出力する。12バイトのデータを出力したのちシフトレジスタ1206の値を記憶素子1208に設定する動作からを15回繰り返すことにより合計192バイトのデータを出力する。この192バイトのデータが1列分のスクランブルパターンになる。1列分のスクランブルパターンの出力が完了すると上述したようにシフトレジスタ1206を8回左シフトして次の列のスクランブルパターンを生成する。これを繰り返し、合計172列分のスクランブルパターンを生成する。

【0062】出力切替部1210において、データID誤り検出符号付加部1203とデータ誤り検出符号生成部1204と記憶素子1208の出力を図3のセクタ構造に従いながら選択して出力することにより、縦方向のパターンデータを出力する。

【0063】第1パターン生成手段1104において生成したパターンデータは、第2バリティ生成手段1105に入力してパターンデータに対するバリティを生成する。第2バリティ生成手段1105は第1バリティ生成手段1103と同様に図5の構成例で実現できる。生成したバリティは第2記憶手段1106に格納する。さらに、第2記憶手段1106に格納した192符号語分の内符号バリティを各列ごとに第2バリティ生成手段1105に入力して内符号バリティと外符号バリティが交わる部分のバリティを生成し、第2記憶手段1106に格納する。

【0064】第2パターン生成手段1107は実施の形態1のパターン生成手段104と同様に図8の構成例で実現できる。

【0065】最後に、加算手段1108において、第2パターン生成手段1107の出力であるパターンデータと第2記憶手段1106に格納されているパターンデータに対するバリティを結合してパターンデータに対する誤り訂正符号を形成し、第1記憶手段1102に格納されている誤り訂正符号化したデータと加算することにより符号化データを生成する。

【0066】以上のようにして、本実施の形態でのDV

Dフォーマットにおける誤り訂正符号化装置を構成できる。

【0067】(実施の形態3) 図13は本発明の実施の形態3における誤り訂正符号化装置の構成を示したものであり、同図において、1301はデータ誤り検出符号付加手段、1302は記憶手段、1303は第1バリティ生成手段、1304は第1パターン生成手段、1305は第2バリティ生成手段、1306は第2パターン生成手段、1307は加算手段である。

【0068】本実施の形態は、実施の形態2における第1記憶手段1102と第2記憶手段1106を同一のメモリである、単一の記憶手段1302としたものである。実施の形態2において、第2記憶手段1106に格納されるデータはパターンデータに対するバリティのみであり、第1記憶手段1102に格納されるデータ量に比べると非常に少量である。従って、単一の記憶手段を分割して使用するようとしても記憶手段に要求されるバンド幅はそれ程変化せず、本実施の形態の構成が可能である。

【0069】本実施の形態での動作は、記憶手段1302の領域を分割して実施の形態2における第1記憶手段1102と第2記憶手段1106に対応させることで、実施の形態2と同様になる。

【0070】
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録位置に対応したデータIDにより一意に決まるパターンデータを加算したのち誤り訂正符号化を行うシステムにおいて、データIDを後続のものにずらしても、誤り訂正符号化をやり直すことなく符号化データの生成が可能である。このため、動画像の記録などリアルタイム性が要求されるシステムにおいて、記録媒体への記録に失敗したために後続の場所にずらして記録する場合でも、符号化データを途切れることなく出力することができ、記録の失敗による記録転送率の低下を低く抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の実施の形態1の構成を示すブロック図
【図2】本発明の実施の形態1における動作例を示す図
【図3】DVDフォーマットの誤り訂正符号の構成を示す

す図

【図4】本発明の実施の形態1におけるデータ誤り検出符号付加手段の構成例を示す図

【図5】本発明の実施の形態1における第1パリティ生成手段の構成例を示す図

【図6】本発明の実施の形態1における第1パリティ生成部の構成例を示す図

【図7】本発明の実施の形態1における第2パリティ生成部の構成例を示す図

【図8】本発明の実施の形態1におけるバターン生成手段の構成例を示す図

【図9】本発明の実施の形態1におけるデータID誤り検出符号付加部の構成例を示す図

【図10】本発明の実施の形態1におけるデータ誤り検出符号生成部の構成例を示す図

【図11】本発明の実施の形態2の構成を示すブロック図

【図12】本発明の実施の形態2における第1バターン生成手段の構成例を示す図

【図13】本発明の実施の形態3の構成を示すブロック図

【図14】従来の誤り訂正符号化装置の構成の一例を示す図

【符号の説明】

101 データ誤り検出符号付加手段

102 第1記憶手段

103 第1パリティ生成手段

104 バターン生成手段

105 第2記憶手段

106 第2パリティ生成手段

107 加算手段

401~432 記憶素子

441~443 加算器

451 スイッチ

461 出力選択部

501 第1パリティ生成部

502 第2パリティ生成部

503 出力切替部

601~610 8ビット記憶素子

621~630 係数乗算器

641~650 8ビット加算器

701~716 8ビット記憶素子

721~736 係数乗算器

741~756 8ビット加算器

801 データID保持部

802 カウンタ部

803 データID誤り検出符号付加部

804 データ誤り検出符号生成部

805 シード生成部

806 シフトレジスタ

807 加算器

808 出力切替部

901, 902 8ビット記憶素子

911, 912 係数乗算器

921, 922 8ビット加算器

931 出力選択部

1001~1032 記憶素子

1041~1053 加算器

1101 データ誤り検出符号付加手段

1102 第1記憶手段

1103 第1パリティ生成手段

1104 第1バターン生成手段

1105 第2パリティ生成手段

1106 第2記憶手段

1107 第2バターン生成手段

1108 加算手段

1201 データID保持部

1202 カウンタ部

1203 データID誤り検出符号付加部

1204 データ誤り検出符号生成部

1205 シード生成部

1206 シフトレジスタ

1207 加算器

1208 15ビット記憶素子

30 1209 加算部

1210 出力切替部

1301 データ誤り検出符号付加手段

1302 記憶手段

1303 第1パリティ生成手段

1304 第1バターン生成手段

1305 第2パリティ生成手段

1306 第2バターン生成手段

1307 加算手段

40 1401 データID・データID誤り検出符号付加手段

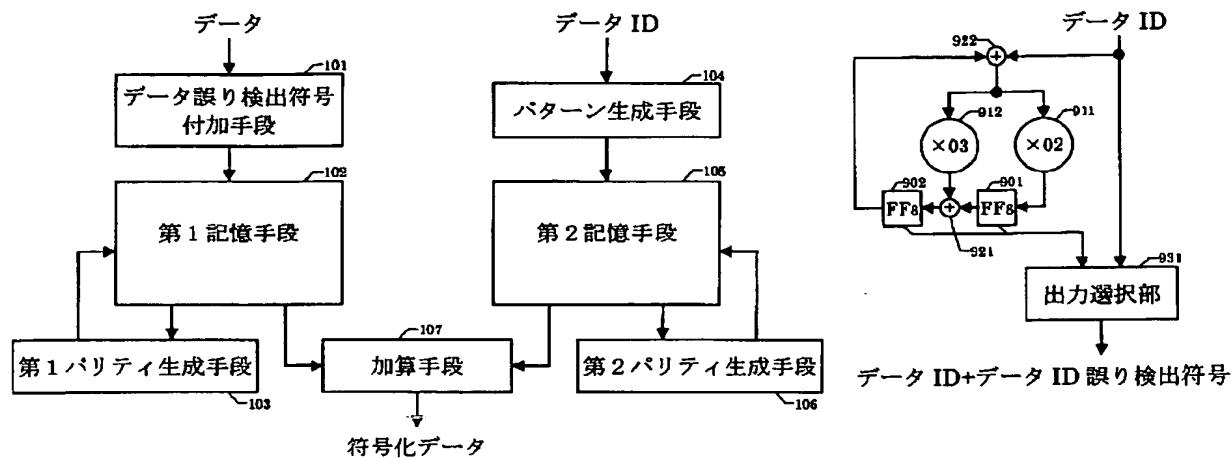
1402 データ誤り検出符号付加手段

1403 スクランブル手段

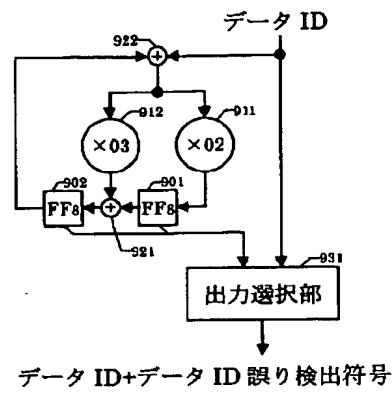
1404 記憶手段

1405 パリティ生成手段

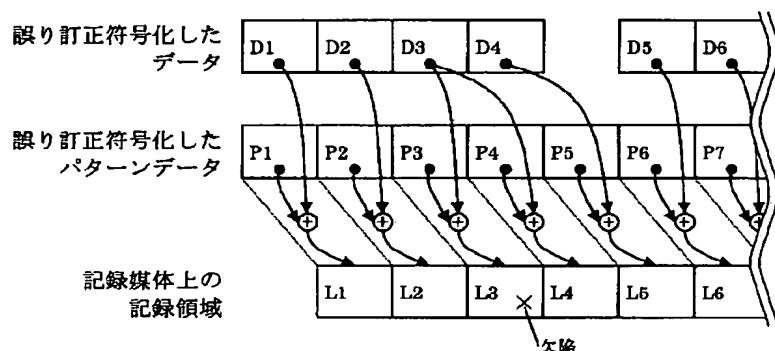
【図1】



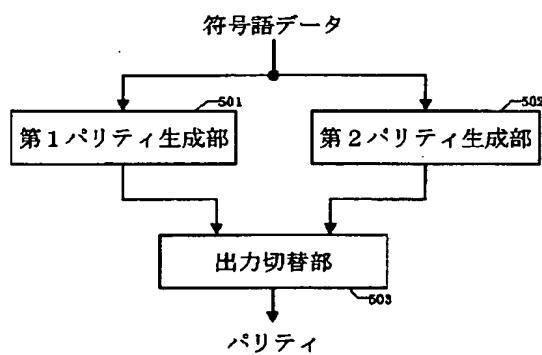
【図9】



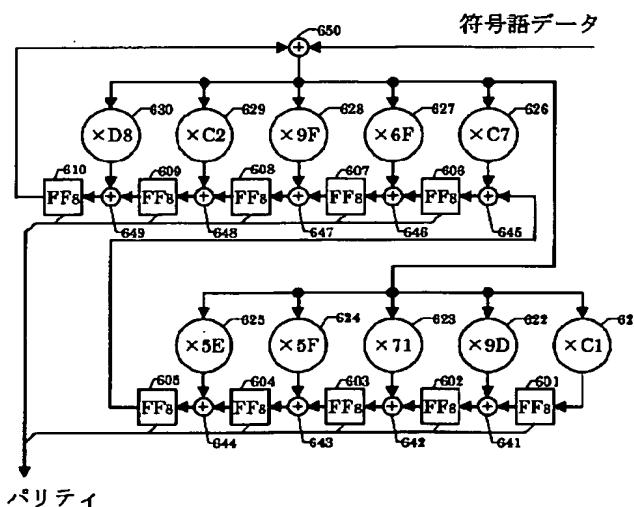
【図2】



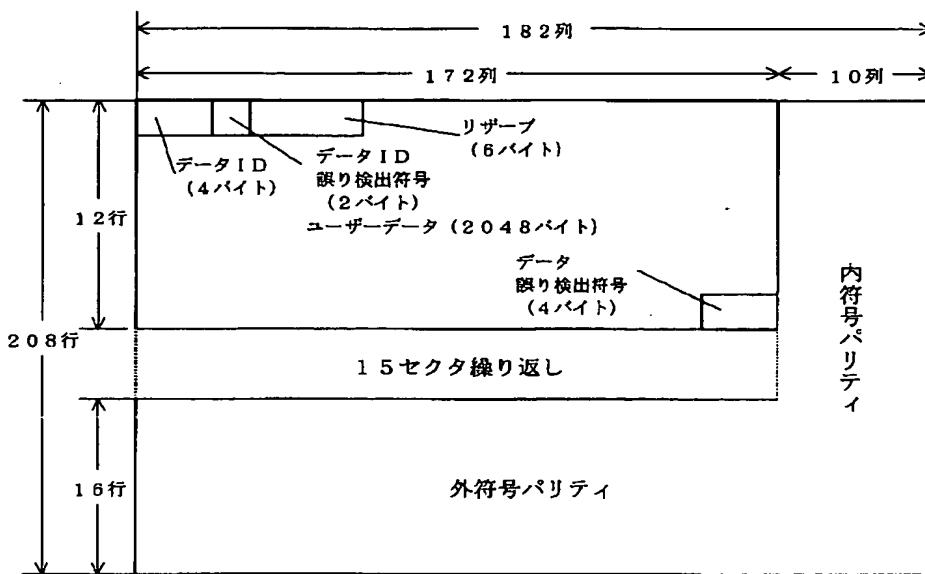
【図5】



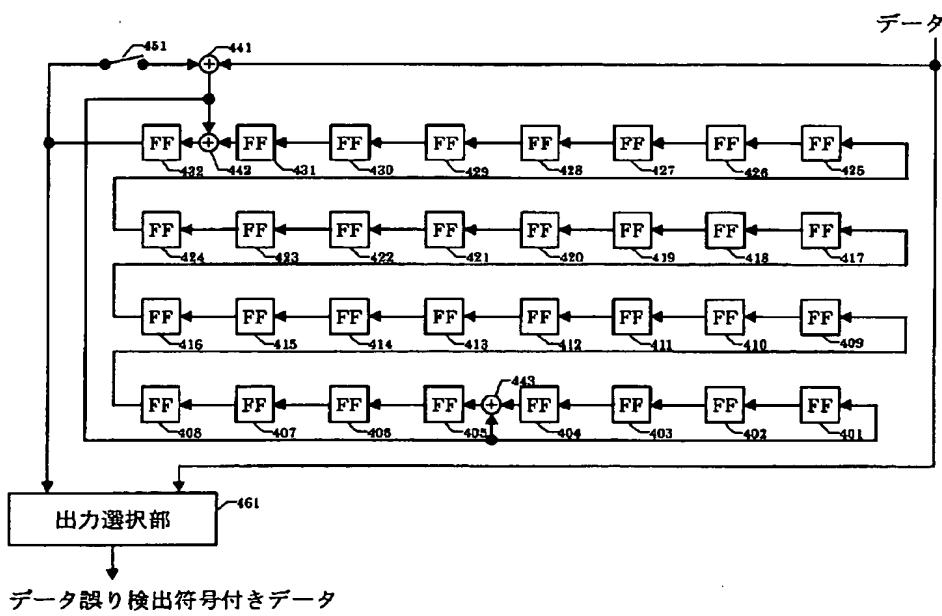
【図6】



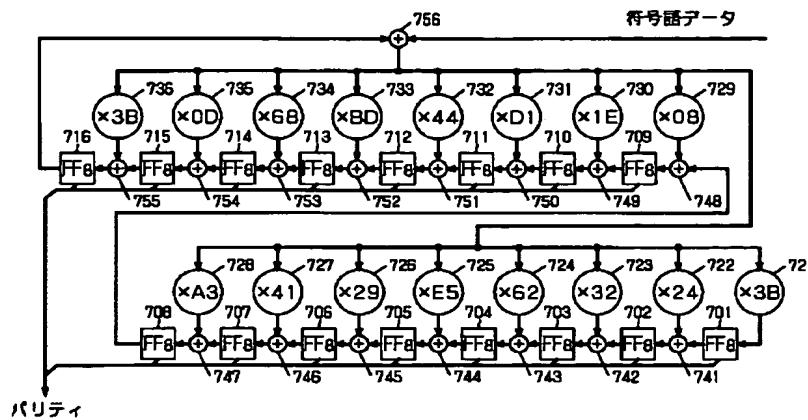
【図3】



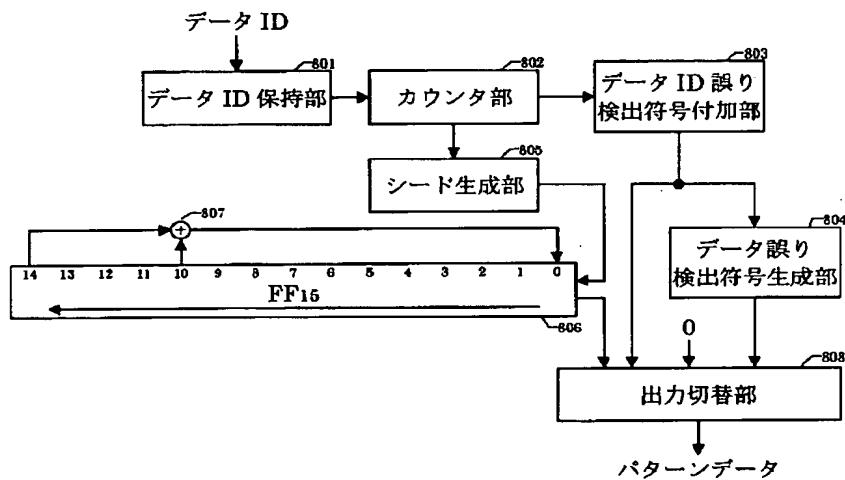
【図4】



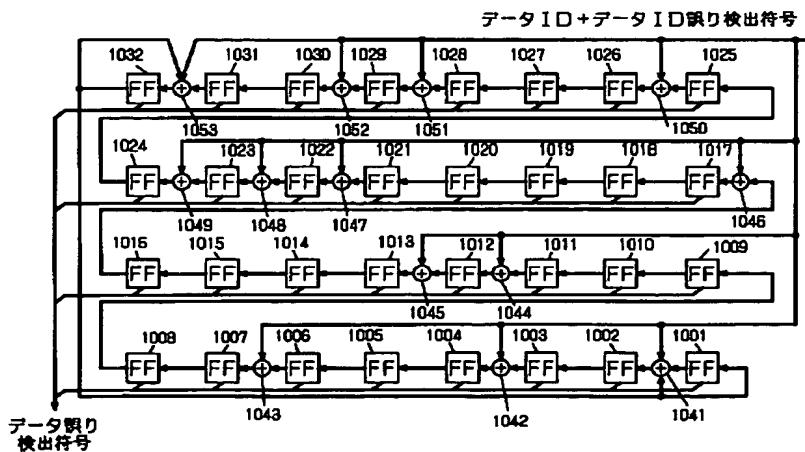
【図7】



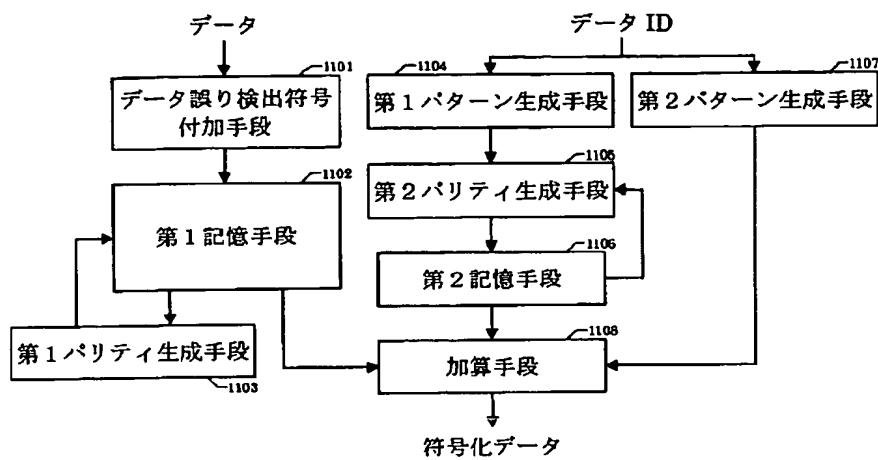
【図8】



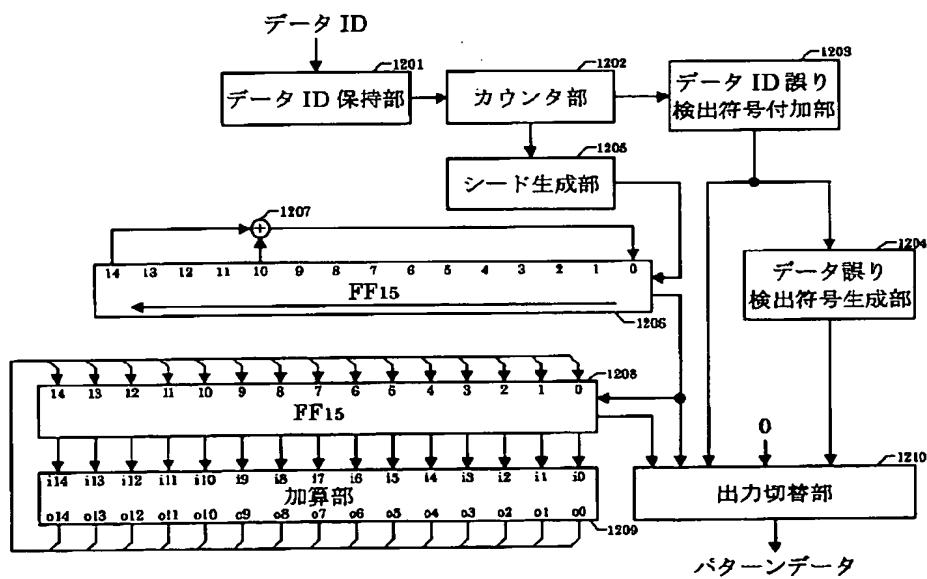
【図10】



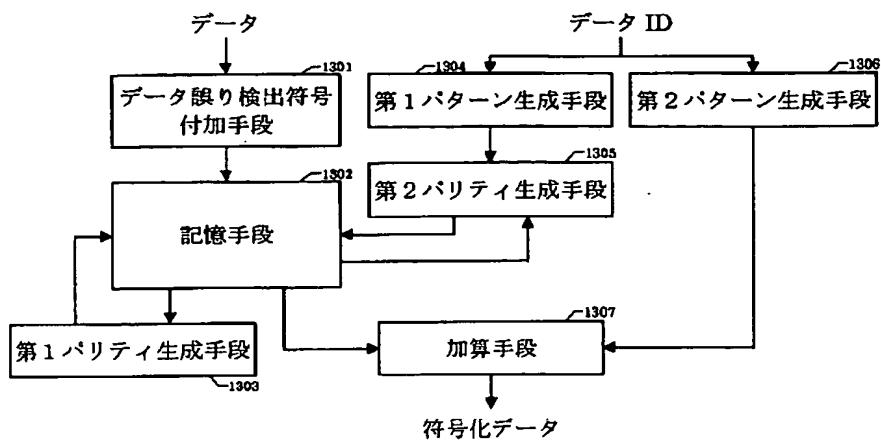
【図11】



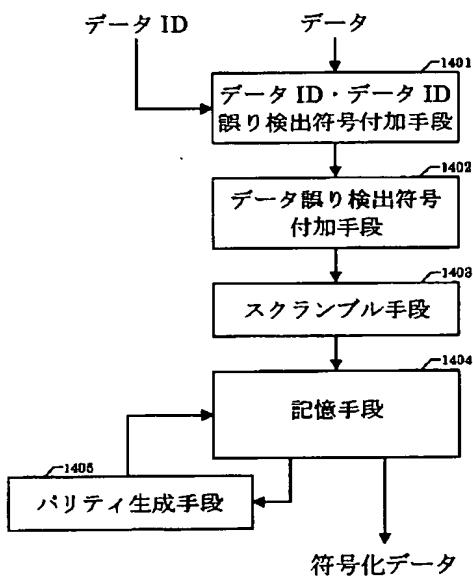
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 白井 誠
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内

F ターム(参考) SJ065 AA01 AB01 AC03 AD01 AD11
 AD13 AG01 AH02 AH06 AH19
 SK041 AA08 CC01 CC04 FF36 GG02
 GG11 HH12 JJ28